

31 mars 2006

# Cadre et outil d'évaluation de la durabilité des bioproduits et des biotechnologies

Étude commandée par :  
**Environnement Canada et le  
RCIB (Réseau canadien d'innovation dans la  
biomasse)**

Par :  
**Five Winds International**



[www.fivewinds.com](http://www.fivewinds.com)

Page laissée en blanc à dessein

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>1</b>
<b>I. CONTEXTE .....</b>	<b>1</b>
POURQUOI EST-IL IMPORTANT D'ÉVALUER LA DURABILITÉ DES BIOPRODUITS ET DES BIOTECHNOLOGIES? .....	1
EN QUOI CONSISTE LE CADRE ET OUTIL D'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ (COED)? .....	2
<b>II. AU SUJET DE L'OUTIL COED .....</b>	<b>3</b>
À QUI LE COED EST-IL DESTINÉ? .....	3
À QUOI LE COED DEVRAIT-IL SERVIR? .....	3
COMBIEN DE TEMPS L'ÉVALUATION PREND-ELLE NORMALEMENT? .....	5
<b>III. L'ÉVALUATION.....</b>	<b>8</b>
ÉTAPE 1 : DÉTERMINER LE BUT ET LA PORTÉE DE L'ÉVALUATION.....	9
ÉTAPE 2 : LE COED S'APPLIQUE-T-IL? .....	11
ÉTAPE 3: DÉFINIR LE SYSTÈME À ÉVALUER ET LE SYSTÈME DE RÉFÉRENCE .....	11
ÉTAPE 4 : CONSTITUER UNE ÉQUIPE D'ÉVALUATION COMPÉTENTE .....	16
ÉTAPE 5 : EFFECTUER L'ÉVALUATION.....	18
ÉTAPE 6 : INTERPRÉTER LES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION .....	20
ÉTAPE 7 : DOCUMENTER ET UTILISER LES RÉSULTATS.....	21
PROCESSUS D'EXAMEN FACULTATIF .....	22
<b>ANNEXE 1 : AUTRES OUTILS D'ÉVALUATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE .....</b>	<b>23</b>

Page laissée en blanc à dessein

## REMERCIEMENTS

Five Winds International aimerait remercier les personnes et les organisations suivantes de leur contribution inestimable à l'élaboration du *Cadre et outil d'évaluation de la durabilité (COED) des bioproduits et biotechnologies* :

### *Parrains et membres du Comité interministériel*

- *John Jaworski, agent principal de développement industriel*  
Industrie Canada, Direction des sciences de la vie
- *Kevin Jonasson, directeur de la commercialisation, ITPCE-CNRC*  
Conseil national de recherches du Canada
- *Terry McIntyre, chef, Programme d'avancement de la biotechnologie*  
Environnement Canada, Applications environnementales de la biotechnologie
- *Matthew Schacker, conseiller principal en projets*  
Environnement Canada, Applications environnementales de la biotechnologie
- *Maria Wellisch, coordonnatrice de programmes, Biotechnologies*  
Ressources naturelles Canada, Technologies des énergies renouvelables

### *Participants à l'évaluation des besoins<sup>1</sup>*

- *Barb Buckland, spécialiste des indicateurs et des rapports environnementaux*  
Environnement Canada, Bureau national des indicateurs et des rapports
- *Bryony Cunningham, gestionnaire du développement des affaires*  
TEAM (The Environment At Manchester), Université de Manchester (anciennement avec Shell Global Solutions)
- *Art Hanson, président*  
Comité consultatif canadien de la biotechnologie
- *David Layzell, chef de la Direction et directeur de la recherche*  
Fondation BIOCAP Canada
- *Ivo Mersiowsky, Solvay Management Support: Life Cycle & Sustainability*  
Solvay Chemical Company
- *Marlo Reynolds, directeur exécutif*  
Pembina Institute for Appropriate Development

---

<sup>1</sup> Afin de tenir compte des points de vue et des exigences des principaux utilisateurs du COED, Five Winds International a effectué une évaluation des besoins. Elle a interviewé les « parrains et membres du Comité interministériel » ainsi que les « participants à l'évaluation des besoins » dont les noms apparaissent ci-dessus, afin d'évaluer la convivialité de cette première version du COED et de mieux cerner les besoins et les attentes des utilisateurs en ce qui concerne le cadre, la méthodologie et l'outil. Les résultats de ces entrevues ont été intégrés au document de même que dans l'outil Excel qui s'y rattache. Pour obtenir des précisions au sujet de cette évaluation des besoins, le lecteur est prié de communiquer avec Matthew Schacker, à Environnement Canada, à [Matthew.Schacker@ec.gc.ca](mailto:Matthew.Schacker@ec.gc.ca), au (819) 953-0439.

### *Participants à l'essai pilote<sup>2</sup>*

- *D<sup>r</sup> Wilf Keller, directeur de recherches, Projets spéciaux*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de biotechnologie des plantes
- *D<sup>r</sup> Ashwani Kumar, Agent principal de recherche, Transformations multiphasiques*  
Conseil national de recherches du Canada
- *D<sup>r</sup> Peter Lau, chef de groupe, Bioconversion et développement durable*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en biotechnologie
- *D<sup>r</sup> Giuseppe (Joe) Mazza, chercheur principal, Centre de recherches en agroalimentaire du Pacifique, Agriculture et agroalimentaire Canada*
- *Adrien Pilon, directeur, Secteur de la biotechnologie environnementale*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en biotechnologie
- *D<sup>r</sup> Denis Rho, Agent de recherche, Bioconversion et génie des bioproduits*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en biotechnologie
- *D<sup>r</sup> Pierre-Yves Robidoux, agent de recherche, Évaluation des risques environnementaux et écotoxicologie*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en biotechnologie
- *D<sup>r</sup> Jianzhong Yang, agent de recherche, Bioconversion et génie des bioproduits*  
Conseil national de recherches du Canada, Institut de recherche en biotechnologie

Cette version du COED a été élaborée à l'intention d'Environnement Canada et du Réseau canadien d'innovation dans la biomasse (RCIB), à partir d'idées et de concepts développés dans des ouvrages précédents, à savoir :

- *Prototype Sustainability Assessment Framework and Toolkit (SAFT) for Application to Technology and Innovation Roadmapping*, rapport établi par David Minns pour Industrie Canada, janvier 2003;
- *A Framework for Sustainability Assessment of Biobased Technology*, rapport établi par le Pembina Institute pour Environnement Canada, mars 2002;
- *Système de rapports sur la performance des projets*, préparé pour les Fonds municipaux verts par Five Winds International, février 2004;
- *Sustainability Business Casing Tool for Capital Projects*, rapport établi par Five Winds International pour le Greater Vancouver Regional District (GVRD), décembre 2004;
- Normes et protocoles d'évaluation internationalement reconnus comme ISO 14040 (Analyses de cycles de vie – Principes et cadre) et ISO 14064 (quantification et déclaration des gaz à effet de serre).

---

<sup>2</sup> Pour rendre le COED aussi pratique et convivial que possible, Five Winds International a animé une série de trois séances d'essai pilote avec des utilisateurs éventuels. Les résultats et les conclusions des essais pilotes ont été intégrés dans la version finale du document ainsi que dans l'outil Excel qui l'accompagne.

## I. CONTEXTE

### POURQUOI EST-IL IMPORTANT D'ÉVALUER LA DURABILITÉ DES BIOPRODUITS ET DES BIOTECHNOLOGIES?

La biotechnologie met à notre disposition des outils importants pour développer des produits commercialement viables qui présentent une meilleure durabilité. Le Canada est bien placé pour profiter des occasions qui s'offrent sur ce nouveau marché (du fait, notamment, de ses abondantes ressources renouvelables) et a pris un certain nombre de mesures pour soutenir le développement de cette industrie, par exemple en créant le Réseau canadien d'innovation dans la biomasse et en élaborant la Stratégie canadienne en matière de biotechnologie.

Il est important d'évaluer la durabilité relative des bioproduits et des biotechnologies, c'est-à-dire leurs impacts environnementaux, sociaux et économiques, à toutes les étapes du processus de développement, afin de bien comprendre les avantages que l'on peut en tirer, de limiter les risques autant que possible et d'exercer une diligence raisonnable. Les gens, notamment les chercheurs, les bailleurs de fond et les décideurs, tiennent parfois pour acquis que les bioproduits et les biotechnologies ont une meilleure durabilité, car ils associent le préfixe « bio » à la notion de « naturel » ou d'« organique ». Ils tirent cette conclusion sans avoir évalué adéquatement les impacts environnementaux de ces nouveaux systèmes sur tout leur cycle de vie et à long terme (c.-à-d. les impacts secondaires et tertiaires). En faisant la démonstration de la durabilité des bioproduits et des biotechnologies, on augmentera les chances que le public et les marchés adoptent les systèmes développés au Canada.

En outre, le gouvernement fédéral a créé un grand nombre de programmes de financement pour répondre à un besoin ou régler un problème spécifique (p. ex. le changement climatique), sans tenir compte du contexte général de la durabilité (c.-à-d. les avantages ou les impacts secondaires de leurs décisions).

Pour aider le Canada à saisir les occasions d'affaires qui s'offrent sur le nouveau marché des bioproduits et biotechnologies, et ce dans l'optique du développement durable (encadré 1), Environnement Canada, Industrie Canada, le Conseil national de recherches du Canada et Ressources naturelles Canada ont réalisé conjointement un projet qui avait pour but de mettre au point un outil fiable, accessible et convivial, et qui a débouché sur le *Cadre et outil d'évaluation de la durabilité (COED) des bioproduits et biotechnologies*.

**Bioproduit** : Produit commercial ou industriel qui repose sur de l'énergie, des substances chimiques ou des processus tirés d'organismes vivants. Lorsqu'on s'en sert adéquatement, les sources des bioproduits sont renouvelables et se reconstituent elles-mêmes à partir de l'énergie solaire. Les bioproduits complètent et remplacent les produits industriels fabriqués à partir de produits pétrochimiques ou de combustibles fossiles.

**Biotechnologie** : Application de la biologie et de techniques biologiques pour obtenir des produits et des procédés industriels.<sup>1</sup>

*Pollution Probe et Fondation BIOCAP Canada, 2004. Notions élémentaires sur les bioproduits, disponible sur le site <http://www.RCIB.gc.ca/KeyDocs-f.html>*

#### Encadré 1 : Le développement durable au Canada

Le Canada utilise la définition de « développement durable » formulée par la Commission Brundtland : « Le développement durable est un développement qui permet de répondre aux besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs. »

Au Canada, la notion de développement durable a été intégrée à la législation fédérale et aux modifications apportées en 1995 à la *Loi sur le vérificateur général*, qui a créé le Bureau du commissaire à l'environnement et au développement durable. Les ministères fédéraux sont tenus d'élaborer des stratégies de développement durable et de les déposer au Parlement.

## EN QUOI CONSISTE LE CADRE ET OUTIL D'ÉVALUATION DE LA DURABILITÉ (COED)?

Le COED est un outil qui aidera les gestionnaires, les organismes de financement et les chercheurs de l'administration fédérale canadienne à évaluer systématiquement les facteurs économiques, sociaux et environnementaux à prendre en compte dans les décisions concernant la recherche-développement (R-D) et les investissements relatifs aux bioproduits et aux biotechnologies. La version que nous proposons ici est conçue pour une évaluation qualitative plutôt globale. Dans cette optique :

- elle favorise les discussions entre spécialistes et la prise en compte des avis d'expert sur les technologies, les processus et la durabilité,
- elle permet de prévoir les impacts sur la durabilité,
- elle renseigne sur les technologies et les innovations dont on a besoin pour atteindre les niveaux de performance exigés par le développement durable, et
- elle offre une méthode conviviale, rapide et peu coûteuse.

L'outil que nous proposons ici est une version évoluée d'un prototype mis au point par David Minns (*Prototype Sustainability Assessment Framework and Toolkit (SAFT) for Application to Technology and Innovation Roadmapping*). Il a été testé dans trois projets de R-D financés par le volet biotechnologique du Fonds d'innovation dans la technologie :

- Processus d'extraction, de séparation et de purification pour l'obtention de produits à valeur ajoutée – Isoflavones (chef de projet : D<sup>r</sup> Ashwani Kumar, CNRC, Ottawa)
- Projet à base de fibres naturelles pour l'obtention de produits biochimiques et de biomatériaux (chef de projet : Adrien Pilonn, IBR-CNRC, Montréal)
- Nouveaux produits de la biomasse améliorés sans acides gras (chef de projet : D<sup>r</sup> Wilf Keller, IBP-CNRC, Saskatoon)

Le COED est un outil conçu pour amener les gestionnaires, les organismes de financement et les chercheurs de l'administration fédérale canadienne à intégrer systématiquement les facteurs économiques, sociaux et environnementaux dans leurs décisions concernant la R-D et les investissements dans les bioproduits et biotechnologies.

Il est important de savoir que l'évaluation de la durabilité des produits en général, et des bioproduits et biotechnologies en particulier, n'est pas encore une pratique répandue et que le COED est un point de départ pour réaliser ce type d'analyse. Des améliorations seront apportées à la méthodologie du COED à mesure qu'augmentera le nombre d'utilisateurs et que nous connaîtrons mieux la façon d'évaluer la durabilité des bioproduits et des biotechnologies. La version du COED que nous proposons ici constitue à notre avis un solide point de départ pour les ministères, les organismes internationaux comme le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), et les organisations non gouvernementales.

Le COED aidera également des ministères fédéraux (notamment Industrie Canada, Ressources naturelles Canada, le Conseil national de recherches du Canada et Environnement Canada) à progresser sur la voie du développement durable. Il complète les outils de réglementation dont s'est doté le Canada (p. ex. la LCEE, l'ACIA, la LCPE, le processus des évaluations environnementales stratégiques), les priorités du gouvernement canadien dans le domaine des bioproduits et biotechnologies (RCIB, Stratégie canadienne en matière de biotechnologie) et d'autres méthodologies d'évaluation (p. ex. les Systèmes d'appréciation des gaz à effet de serre (SAGES) mis au point dans le cadre des Mesures d'action précoces en matière de technologies sur les changements climatiques

(TEAM), la Suite de rapports sur les impacts du développement durable (SDIRS) financée par Technologies du développement durable Canada (TDDC). Et surtout, le COED comble une lacune puisque, jusqu'à maintenant, il n'existait pas de cadre utile pour tenir compte de la durabilité dans le développement des bioproduits et des biotechnologies.

## II. AU SUJET DE L'OUTIL COED

### À QUI LE COED EST-IL DESTINÉ?

Les gestionnaires de programme, les organismes de financement et les chercheurs du gouvernement peuvent utiliser le COED lorsqu'ils ont des décisions à prendre en matière de recherche-développement (R-D) et d'investissement dans les bioproduits et les biotechnologies. Les futures versions de l'outil seront également utiles à d'autres utilisateurs, notamment les investisseurs du secteur privé, l'industrie et les universitaires qui font de la recherche dans ce domaine.

**Les gestionnaires de programmes, les organismes de financement et les chercheurs du gouvernement peuvent utiliser le COED** lorsqu'ils ont des décisions à prendre en matière de R-D et d'investissement dans les bioproduits et les biotechnologies.

### À QUOI LE COED DEVRAIT-IL SERVIR?

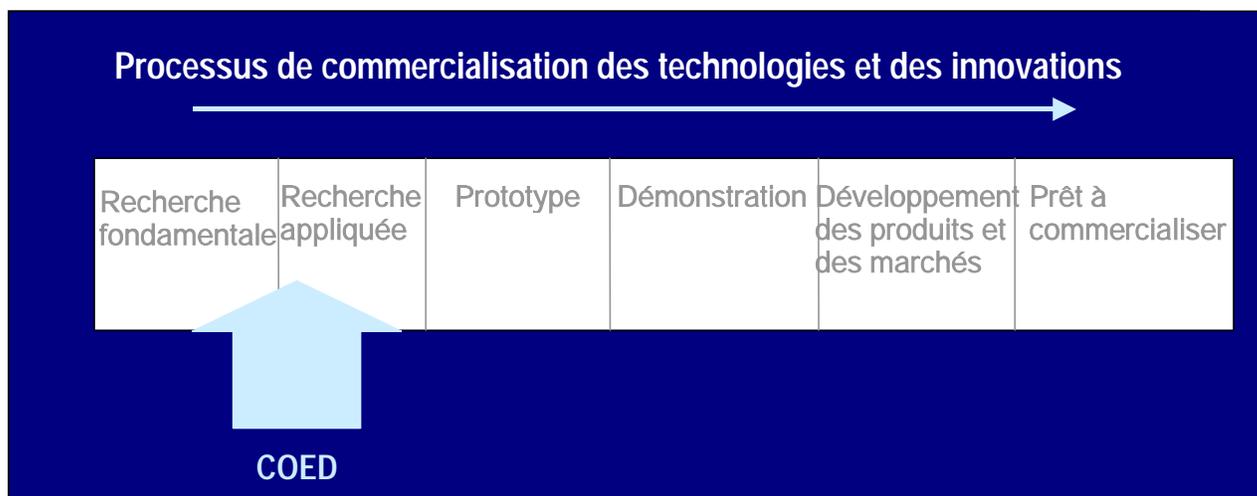
Le COED est un outil qui **aide les décideurs et les chercheurs à tenir compte de la durabilité** (environnementale, sociale et économique) dans leurs décisions en matière de recherche-développement, d'investissement, et de planification et d'examen de projets. Il ne sert pas à évaluer la faisabilité technique d'un produit ou d'une technologie ni son acceptabilité sur le plan de la réglementation, qui doivent être mesurées au moyen d'un autre mécanisme. Il existe dans l'administration publique plusieurs exemples de chercheurs et d'organismes de financement qui sélectionnent les projets uniquement en fonction des objectifs ou des besoins de tel ou tel programme. L'outil que nous proposons ici facilitera la prise en compte d'un plus large éventail de facteurs dans les choix de projets technologiques et aidera ainsi le Canada à progresser sur la voie du développement durable.

Le COED est un outil qui **aide les décideurs et les chercheurs à tenir compte de la durabilité** (environnementale, sociale et économique) dans leurs décisions en matière de recherche-développement, d'investissement et de planification et d'examen de projets. Il ne sert pas à évaluer la faisabilité technique d'un produit ou d'une technologie ni son acceptabilité sur le plan de la réglementation, qui doivent être mesurées au moyen d'un autre mécanisme.

Le COED place la durabilité du bioproduit ou de la biotechnologie au centre des discussions et des décisions. Il est particulièrement utile lorsqu'il est question de durabilité, car il y a parfois un grand nombre de facteurs à évaluer et qu'il faut alors recueillir une grande quantité de données et de renseignements.

Le COED devrait être **utilisé comme outil d'analyse préalable dès les premières étapes du processus de commercialisation des technologies et de l'innovation** (voir la figure 1). En effet, c'est au tout début de ce processus que les impacts positifs et négatifs d'un produit peuvent être relevés et, au besoin, corrigés (par exemple, en repensant certains éléments). Le COED peut certes

être mis en œuvre plus tard dans le processus de développement mais, plus on l'utilise tôt, plus grande est la marge de manœuvre du décideur. Peu importe l'étape où on l'utilise le long de la chaîne de l'innovation, on en tirera toujours des avantages. Cependant, si le décideur tarde trop à relever les problèmes possibles, il lui sera moins facile de les régler en rependant la technologie ou le processus.



**Figure 1 : Étape idéale pour appliquer le COED dans le processus d'innovation**

Le COED est un guide qui amènera les décideurs et les chercheurs à **se poser les bonnes questions et à déceler, dès le début du processus d'innovation, les problèmes** que pourrait poser un bioproduit ou une biotechnologie.

Le COED est conçu pour **faciliter une évaluation relative** (qui permet de déterminer l'option *la plus* écodurable), par opposition à une évaluation absolue (qui permet d'établir que l'on a affaire à une option durable parmi d'autres). Les utilisateurs doivent donc faire preuve de prudence lorsqu'ils communiquent les résultats de l'évaluation à d'autres intervenants, étant donné que l'outil n'établit pas une évaluation définitive de la durabilité d'un bioproduit ou d'une biotechnologie. Le COED mettra en évidence les catégories environnementales, économiques ou sociales dans lesquelles un produit ou une technologie pourrait être plus ou moins durable qu'un autre. La comparaison peut être faite avec un produit ou une technologie d'origine biologique ou non.

#### Mises en garde :

- **Les résultats d'une analyse COED ne doivent pas être le seul critère pour prendre une décision en matière d'investissement ou de financement.** Le COED ne permet pas toujours de déterminer catégoriquement s'il y a lieu d'aller de l'avant avec un produit ou une technologie, et les critères sur lesquels il met l'accent ne sont pas les seuls dont il faut tenir compte dans le processus décisionnel. Il aide à prendre la décision; il élargit la gamme des facteurs dont tiennent compte les gestionnaires de programmes, les chercheurs et les organismes de financement du gouvernement qui prennent des décisions en matière d'investissement. Il est conseillé aux gestionnaires de programmes, aux chercheurs et aux investisseurs de l'utiliser de pair avec les outils d'évaluation qu'ils utilisent déjà au moment de l'évaluation des bioproduits et des biotechnologies.

- ***Le COED ne définit pas de façon exhaustive les implications du développement durable dans le contexte des bioproduits et des biotechnologies.*** Le COED a été conçu comme un outil d'analyse préliminaire et un guide pour amener les chercheurs et les bailleurs de fond à se poser les bonnes questions et à relever les problèmes susceptibles d'être posés par un bioproduit ou une biotechnologie.
- ***Le COED ne doit pas être la seule méthode utilisée pour évaluer la durabilité d'un nouveau bioproduit ou d'une nouvelle biotechnologie.*** Comme tous les nouveaux produits et technologies, les bioproduits et les biotechnologies comportent une certaine marge d'incertitude et un certain risque. D'où la nécessité d'une évaluation continue, à partir de la conception jusqu'à la commercialisation, de manière à tenir compte des nouvelles données. L'utilisation du COED comme outil d'analyse préliminaire pour relever les problèmes possibles n'est pas suffisante pour gérer efficacement tous les risques et tous les avantages d'un produit ou d'une technologie. On peut refaire l'évaluation lorsque de nouvelles données deviennent disponibles. Les utilisateurs sont invités à explorer plus à fond certains aspects d'un produit ou d'une technologie, comme les lacunes dans l'information critique ou les impacts potentiellement négatifs.

## **COMBIEN DE TEMPS L'ÉVALUATION PREND-ELLE NORMALEMENT?**

Le COED devrait servir d'outil d'analyse préliminaire pour déterminer les avantages possibles d'un bioproduit ou d'une technologie et ses impacts sur la durabilité. La durée et le niveau de détail de l'évaluation varient en fonction de l'échelle de la décision à prendre ou de l'investissement à effectuer. La somme de travail qu'elle représente du début à la fin (entre la lecture du guide expliquant la méthodologie jusqu'à la collecte de données supplémentaires une fois l'évaluation terminée) peut varier d'une demi-journée à plusieurs jours. Le tableau 1 donne une idée du temps qu'il faut pour effectuer l'évaluation COED. Lorsqu'un problème surgit, ou quand on constate un manque d'information, une évaluation plus approfondie ou détaillée est recommandée.

Tableau 1 : Effort à consentir par rapport à l'échelle de la décision			
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
<b>Facteurs généraux susceptibles d'influer sur la portée de l'évaluation</b>			
<i>Système à évaluer</i>	Cycle de vie d'un bioproduit ou d'une biotechnologie en particulier	Cycle de vie partiel de la chaîne de valeur	Cycle de vie complet de la chaîne de valeur
<i>Taille du marché potentiel</i>	Petit marché	Marché de taille moyenne	Grand marché
<i>Montant de l'investissement</i>	Faible	Moyen	Élevé
<i>But</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer aussi les facteurs sociaux, économiques et environnementaux</li> <li>• Relever les problèmes possibles de durabilité pour approfondir l'étude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer aussi les facteurs sociaux, économiques et environnementaux</li> <li>• Déterminer les principaux compromis à faire et les points à améliorer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer aussi les facteurs sociaux, économiques et environnementaux</li> <li>• Déterminer les principaux compromis à faire et les points à améliorer, en vue de prendre la décision d'aller de l'avant ou non</li> </ul>
<b>Guide général pour chacun des trois niveaux de l'évaluation</b>			
<i>Membres de l'équipe</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, avec l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, avec l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> <li>• On pourrait faire appel à des gens de l'extérieur, comme des spécialistes du domaine (p. ex. des économistes, des chercheurs en sciences sociales, etc.) et à des personnes qui connaissent bien le système à évaluer et le système de référence</li> <li>• Songer à faire intervenir un facilitateur indépendant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, à l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> <li>• On pourrait faire appel à des gens de l'extérieur, comme des spécialistes du domaine (p. ex. des économistes, des chercheurs en sciences sociales, etc.) et à des personnes qui connaissent bien le système à évaluer et le système de référence</li> <li>• On pourrait également faire intervenir des acteurs qui œuvrent à toutes les étapes de la chaîne de valeur (producteurs, entreprises de traitement), à des organismes de réglementation, à des associations industrielles, etc.</li> <li>• Songer à faire intervenir un facilitateur indépendant</li> </ul>

Tableau 1 : Effort à consentir par rapport à l'échelle de la décision			
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
<i>Forme du rapport et documentation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponses aux questions</li> <li>Sommaire des résultats (sous forme de tableau ou de graphique)</li> <li>Court rapport faisant état du but et de la portée de l'évaluation, des résultats obtenus, des conclusions et des recommandations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponses aux questions</li> <li>Sommaire des résultats (sous forme de tableau ou de graphique)</li> <li>Rapports plus détaillés faisant état de l'objectif et de la portée de l'évaluation, des résultats obtenus, des conclusions et des recommandations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Réponses aux questions</li> <li>Sommaire des résultats (sous forme de tableau ou de graphique)</li> <li>Rapports très détaillés faisant état de l'objectif et de la portée de l'évaluation, des résultats obtenus, des conclusions et des recommandations</li> </ul>
<i>Ressources prévues du début à la fin</i>	1 demi-journée - 1 journée	1 jour - 3 jours	3 jours - 1 semaine Études plus poussées au besoin
<i>Nécessité d'obtenir des données et de l'information complémentaires qualitatives, quantitatives</i>	Faible	Modérée	Élevée
<i>Niveau de l'examen</i>	Premier niveau (collègue)	Deuxième niveau (pair non directement associé au projet)	Troisième niveau (quelqu'un de l'extérieur)

### III. L'ÉVALUATION

La figure 2 donne un aperçu des différentes étapes du processus d'évaluation de la durabilité (COED)

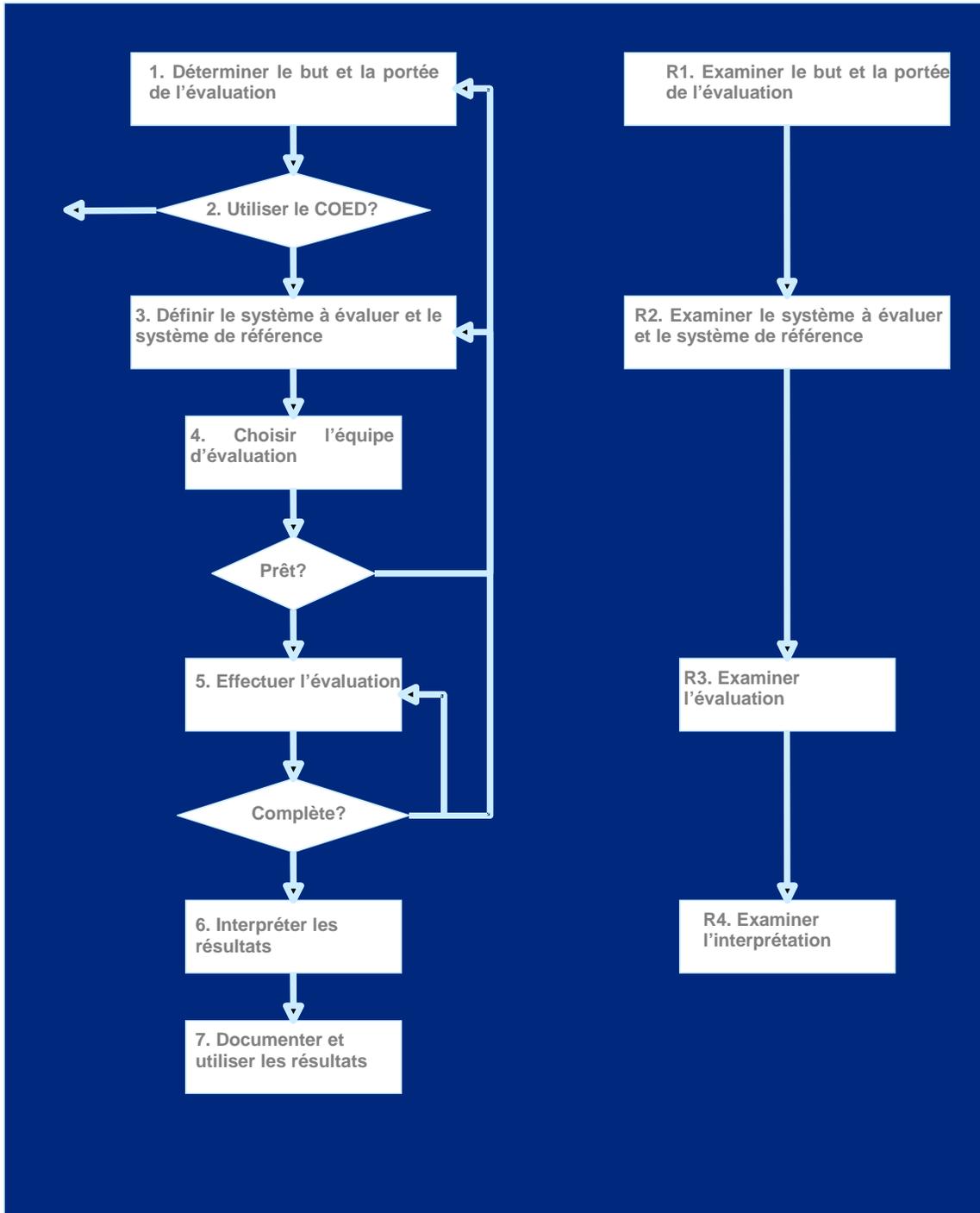


Figure 2 : Aperçu du processus d'évaluation COED et du processus d'examen facultatif

Dans la présente partie, nous décrirons chacune des sept étapes du processus d'évaluation. Nous indiquerons au lecteur, exemples à l'appui, ce qu'il convient de faire à chaque étape. L'évaluation est souvent un processus itératif, et certaines étapes doivent parfois être répétées. Par exemple, quand vous aurez formé votre équipe et que vous disposerez d'une expertise supplémentaire, vous jugerez peut-être nécessaire de revoir le but et la portée de l'évaluation, d'apporter des modifications au système à évaluer ou encore de changer de produit ou de technologie de référence.

Il est temps d'amorcer le processus d'évaluation COED!

## ÉTAPE 1 : DÉTERMINER LE BUT ET LA PORTÉE DE L'ÉVALUATION

L'étape 1 est extrêmement importante, car de l'objectif et de la portée de l'évaluation dépendront les décisions qui seront prises au cours des étapes suivantes. En effet, la validité des décisions prises tout au long du processus est déterminée en fonction de l'objectif et de la portée de l'évaluation. Si les objectifs généraux du COED seront toujours les mêmes dans tous les cas, les buts spécifiques de chaque évaluation COED, en revanche, varieront.

L'énoncé des objectifs de l'évaluation COED doit indiquer de façon non équivoque l'utilisation que l'on entend faire des résultats, les motifs de l'évaluation et le public auquel les résultats seront communiqués. Dans la plupart des cas, l'évaluation COED est destinée à des gestionnaires de programmes, à des organismes de financement et à des chercheurs de l'administration fédérale canadienne. Cependant, elle pourrait également servir à d'autres intervenants (p. ex. à d'éventuels partenaires industriels).

### Objectif :

À quoi servira l'évaluation?

Quelles décisions (le cas échéant) aidera-t-elle à prendre?

À qui les résultats seront-ils communiqués?

### Exemples :

- Déterminer les problèmes susceptibles d'être posés par un bioproduit ou une biotechnologie spécifique, et les possibilités d'amélioration sur le plan de la durabilité
- Comparer la durabilité du bioproduit ou de la biotechnologie à son pendant traditionnel, afin d'étayer les discussions avec les éventuels partenaires industriels
- Déterminer les risques communs, les occasions d'affaires et les priorités de financement qui se rattachent à des programmes gouvernementaux spécifiques
- Exercer une diligence raisonnable pour s'assurer que les fonds ne servent pas au développement de bioproduits ou de biotechnologies qui ne sont pas écologiques
- Amener des intervenants, et notamment les adopteurs éventuels, à évaluer la durabilité d'un bioproduit ou d'une biotechnologie
- Informer les intervenants concernés de la durabilité de tel ou tel bioproduit ou biotechnologie
- Comparer diverses options à l'intérieur de la chaîne de valeur d'un bioproduit ou d'une biotechnologie spécifique, déterminer les retombées et les impacts possibles sur la durabilité environnementale et étayer les choix de conception
- Comparer différents types de biomasse et déterminer les impacts et les retombées de chacun sur la durabilité environnementale
- Comparer différents processus de fabrication/transformation de bioproduits et de biotechnologies
- Comparer différentes options en ce qui concerne la fin de la vie utile d'un bioproduit ou d'une biotechnologie spécifique

**Portée :****Que doit-on inclure dans l'évaluation?**

S'assurer que la portée de l'évaluation s'accorde avec l'objectif de l'évaluation et l'usage que l'on entend faire des résultats.

**Exemples :**

- Un lieu géographique en particulier
- Le cycle complet du bioproduit ou de la biotechnologie
- Seulement la production, la collecte, le prétraitement et le transport de la matière première
- Seulement les processus de traitement/transformation
- Nombre d'applications possibles, p. ex. une seule application, un seul hectare de terrain, huit raffineries de biodiesel
- Seulement les options d'utilisation du produit
- Seulement les options concernant la fin de la vie utile d'un produit
- L'échelle (p. ex. pancanadienne, régionale, provinciale, planétaire)
- Le facteur temporel (p. ex. année de la commercialisation, horizon de projection des impacts, importance des impacts au cours d'un intervalle donné).

Voici des exemples d'énoncés d'objectif et de portée, empruntés à des projets dans lesquels le COED a été expérimenté.

- Comparer la production proposée d'isoflavones à partir de trèfle rouge (que l'on fait passer de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle) avec la production actuelle d'isoflavones à partir de soya à l'échelle industrielle.
- Comparer la production proposée de fibres à partir d'un sous-produit de lin à l'aide d'une combinaison de processus physiques, chimiques et biologiques avec la production actuelle de fibres à l'aide d'un procédé mécanique classique.
- Comparer la production proposée d'acide érucique à partir de colza à très haute teneur en acide érucique avec la production actuelle d'acide érucique à partir de colza à haute teneur en acide érucique.

Le niveau de l'examen peut varier selon le but et la portée de l'évaluation. Nous renvoyons le lecteur au tableau 1 ci-dessus et à la description de l'examen facultatif ci-dessous pour déterminer quel type d'examen convient. En général, les investissements ou les décisions à grande échelle exigent un examen de plus haut niveau. Il est important de déterminer le niveau de l'examen le plus tôt possible dans le processus et de voir à ce que le processus d'examen soit mené en parallèle avec le processus d'évaluation (voir la figure 2). Ce modus operandi facilitera l'examen et augmentera la qualité et la crédibilité de l'évaluation. Un examen trop tardif pourrait se révéler inefficace et entraîner un gaspillage de temps et d'efforts s'il faut refaire des étapes en réponse aux recommandations issues de l'examen.

Nous vous invitons à consigner par écrit le but et la portée de l'évaluation et à distribuer le document à des collègues et à d'autres parties intéressées pour obtenir leurs commentaires, ou simplement pour les informer.

## ÉTAPE 2 : LE COED S'APPLIQUE-T-IL?

Compte tenu du but et de la portée établis et documentés à l'étape 1, demandez-vous si le COED vous permettra d'atteindre les buts et les objectifs de l'analyse. Cet outil peut être utile dans certaines situations, mais pas dans d'autres. Comme nous l'avons dit plus haut, le COED ne devrait pas être le seul outil d'évaluation de la durabilité d'un nouveau bioproduit ou d'une nouvelle biotechnologie. Il ne permet pas à lui seul de cerner les problèmes susceptibles d'être posés par un bioproduit ou une biotechnologie et, partant, d'assurer une gestion efficace de tous les impacts ou de toutes les retombées. Par ailleurs, on peut répéter l'utilisation du COED lorsque de nouvelles données deviennent disponibles, et les utilisateurs devraient songer à employer d'autres outils, méthodologies ou concepts qui pourraient compléter le COED ou qui pourraient convenir davantage à leurs besoins.

Les outils et les concepts énumérés dans l'encadré 2 pourraient servir de complément au COED. Chacun d'eux est décrit brièvement à l'annexe 1.

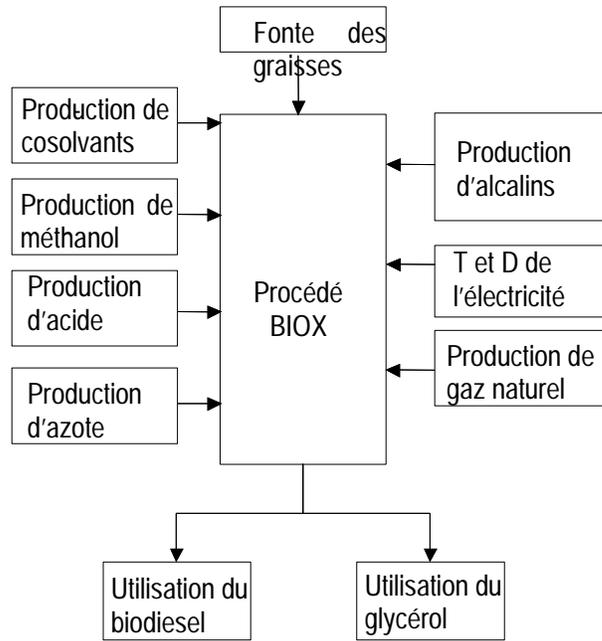
### Encadré 2 : Outils et concepts complémentaires pour évaluer la durabilité

- Écoconception
- Écoefficacité
- Empreinte écologique
- Évaluation des impacts environnementaux
- Évaluation des risques environnementaux
- Écologie industrielle
- Analyse du cycle de vie
- Analyse du coût du cycle de vie
- Gestion du cycle de vie
- Principe de précaution
- Mobilisation des parties prenantes
- Évaluation des impacts sociaux
- Le Natural Step Framework (cadre de la voie naturelle)

## ÉTAPE 3: DÉFINIR LE SYSTÈME À ÉVALUER ET LE SYSTÈME DE RÉFÉRENCE

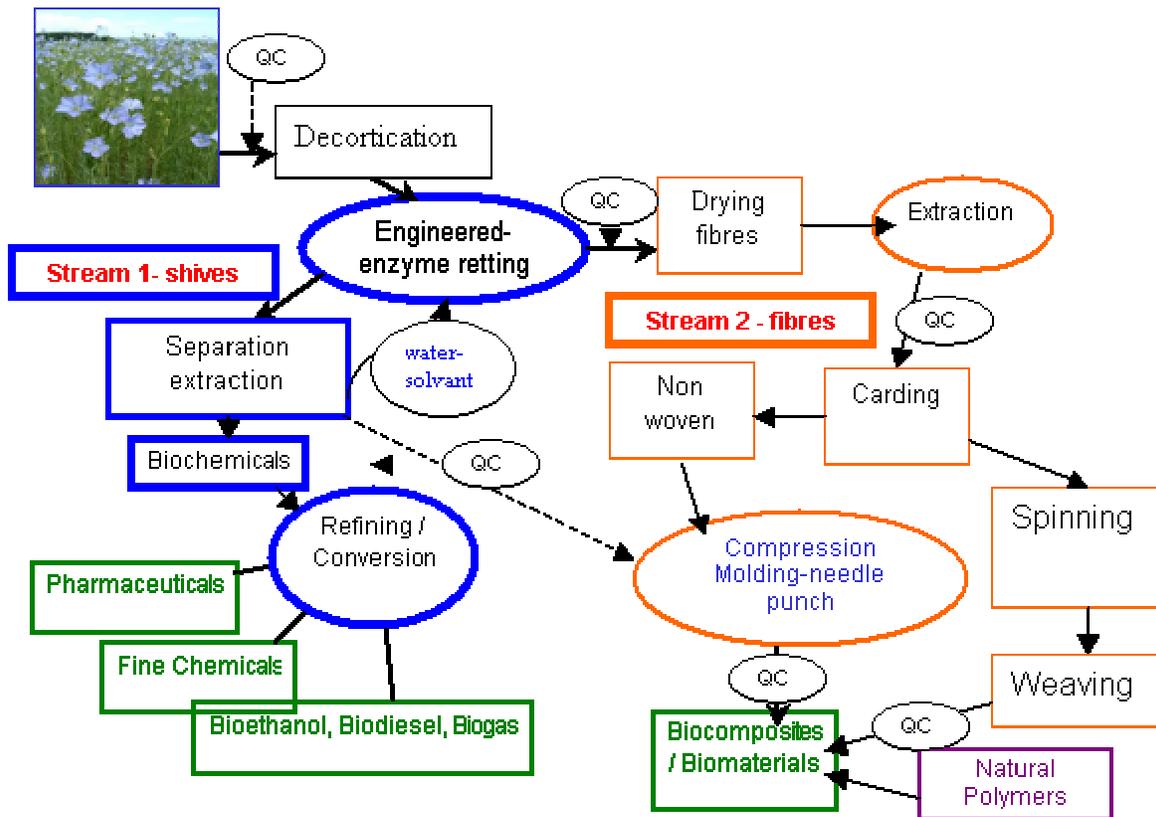
À l'étape 3, on fixe les paramètres qui encadrent les étapes ultérieures de l'évaluation. Compte tenu du but et de la portée de l'évaluation établis à l'étape 1, quel « système » faut-il évaluer? Dans son sens le plus large, le « système » pourrait englober tous les processus en amont et en aval liés au bioproduit ou à la biotechnologie à évaluer. Souvent, on ne peut pas tout inclure dans le système à cause d'un manque d'information et ou de temps. En général, l'utilisateur doit viser à rendre l'évaluation aussi complète que possible et à y englober autant de processus que possible en amont et en aval. Par exemple, quand on évalue la durabilité d'une matière première agricole, il est important de considérer les impacts des produits chimiques utilisés pour la produire, comme les engrais ou les pesticides, de même que les effets directs de la consommation de combustibles fossiles à la ferme.

Construisez un diagramme semblable à ceux des figures 3 et 4 pour définir le système à évaluer. Intégrez à votre diagramme tous les processus importants (les flux de matières ou d'énergie, les émissions dans l'environnement, les autres impacts) et toute information dont vous disposez au sujet du lieu géographique et du milieu récepteur (p. ex. région agricole du sud du Manitoba, collectivité rurale, stressseurs environnementaux spécifiques).



Source : BIOX Corporation (avec sa permission)

Figure 3 : Exemple de système à évaluer



Source : Adrien Pilon, participant à l'essai pilote (avec sa permission)  
Conversion de biomasse en bioproduits

**Figure 4 : Exemple de système à évaluer**

QC	CQ
Decortication	Décortication
Stream 1 shives	Circuit 1 – anas
Engineered-enzyme retting	Rouissage aux enzymes modifiés
QC	CQ
Drying fibres	Séchage des fibres
Extraction	Extraction
Separation extraction	Séparation/extraction
water-solvant	eau-solvant
Stream 2 – fibres	Circuit 2 – fibres
QC	CQ
Non woven	Non tissées
Carding	Cardage
Biochemicals	Produits biochimiques
QC	CQ
Pharmaceuticals	Produits pharmaceutiques
Refning/Conversion	Raffinage/conversion
Compression Molding-needle purch	Moulage par compression – aiguilletage
Spinning	Filage
Fine Chemicals	Produits chimiques fins
QC	CQ
Weaving	Tissage
Bioethanol Biodiesel, Biogas	Bioéthanol, biodiesel, biogaz
Biocomposites/Biomaterials	Biocomposites/biomatériaux
Natural Polymers	Polymères naturels

Comme nous l'avons dit plus haut, le COED fonctionne suivant le principe de l'évaluation relative. Autrement dit, il sert à déterminer quel bioproduit ou quelle technologie est *le plus écodurable*, ou encore si le bioproduit ou la biotechnologie considéré est plus écodurable que son pendant traditionnel. Dès lors, il faut établir la base de référence à l'aune de laquelle le « système » sera comparé. À l'instar du système à évaluer, le système de référence doit être aussi complet que possible, et l'utilisateur doit englober dans son analyse le plus grand nombre de processus importants en amont et en aval.

Si le choix de la base de comparaison n'est pas évident, examinez plusieurs systèmes de référence possibles et, au moyen de critères, choisissez celui qui convient le mieux. Dans la plupart des cas, vous choisirez :

- un produit ou une technologie classique qui pourrait être remplacé par le bioproduit ou la biotechnologie considéré;
- une variante du bioproduit ou de la biotechnologie, qui pourrait être utilisé à la place.

Pour choisir le système de référence adéquat, posez-vous les questions suivantes :

1. Quels produits ou quels services le système fournit-il?

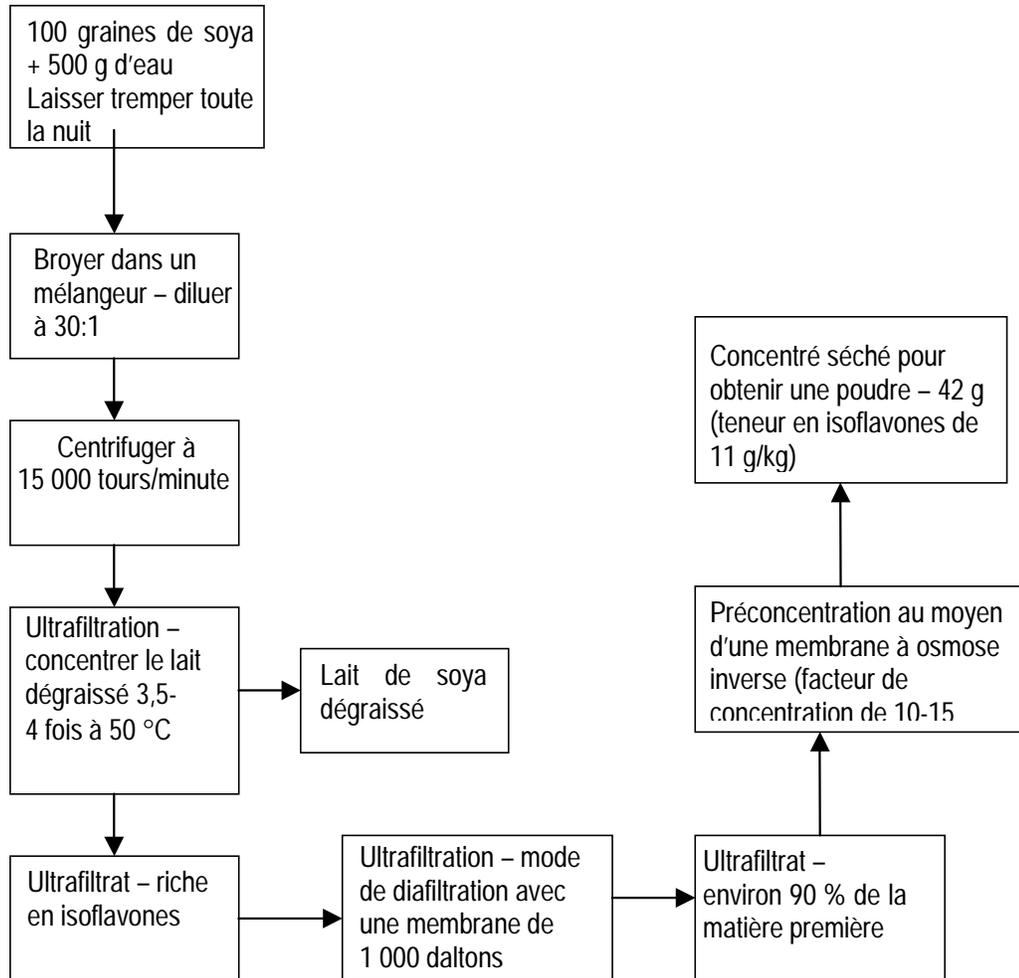
2. Quelles sont les autres méthodes (qu'elles existent ou non) pour obtenir ces produits ou services?
3. De quelles données et de quelles informations dispose-t-on au sujet de ces autres méthodes?
4. Quelles autres informations pourraient influencer sur la faisabilité technique et l'acceptation par le marché de ces autres méthodes (p. ex. lois, technologies, déterminants économiques, déterminant environnementaux, déterminants sociaux)?

En tenant compte de ces facteurs, définissez plusieurs systèmes de référence possibles, à moins que l'un d'entre eux ne s'impose nettement. Pour choisir le plus approprié, déterminez les points forts et les points faibles de chacun au moyen des critères suivants:

1. Si le système proposé n'était pas développé et commercialisé, quelle solution aurait le plus de chances de s'imposer?
2. Quel système de référence permet d'obtenir les mêmes produits ou les mêmes services?
3. Quel système de référence a le plus de chances d'être employé par les utilisateurs du COED?
4. De quelles données et informations dispose-t-on au sujet de chacun des systèmes de référence possibles?
5. Au besoin, on peut utiliser d'autres critères propres à la situation.

Après avoir recensé les points forts et les points faibles de chaque système de référence possible, choisissez le plus adéquat et justifiez votre choix.

Une fois le système de référence choisi, représentez-le au moyen d'un diagramme semblable à celui de la figure 5.



*Source : D' Ashwani Kumar, participant à l'essai pilote (avec sa permission)  
Production de lait de soya dégraissé et extraction et raffinage d'isoflavones à partir de lait de soya résiduel*

**Figure 5 : Exemple de système de référence**

Étant donné que le COED fonctionne suivant le principe de l'évaluation relative, il est très important de s'assurer que le système à évaluer et le système de référence sont comparables. Par exemple, si le produit ou la technologie de référence donne des produits ou des sous-produits que l'on n'obtiendra pas avec le bioproduit ou la biotechnologie, il est important d'en tenir compte. Dans les évaluations à caractère davantage quantitatif, comme les analyses du cycle de vie, on utilise souvent diverses règles ou divers algorithmes d'allocation. Or, cette méthode ne conviendrait pas au COED. Cependant, il est important que le système à évaluer et le système de référence s'équivalent le plus possible sur le plan fonctionnel pour que l'évaluation soit valide. Toute différence importante de fonctionnalité (p. ex. différences dans les produits ou services fournis) doit être consignée dans un document auquel on se référera au moment de l'évaluation et de l'interprétation des résultats.

## ÉTAPE 4 : CONSTITUER UNE ÉQUIPE D'ÉVALUATION COMPÉTENTE

Vous avez déjà défini le but et la portée de l'évaluation, vous avez jugé que le COED constituait un outil approprié et vous avez défini le système à évaluer et le système de référence auquel vous allez le comparer. Vous êtes maintenant prêt à constituer l'équipe d'évaluation. Il est recommandé aux utilisateurs du COED d'effectuer l'évaluation en équipe et de réunir un groupe qui compte au moins un gestionnaire de programme ou directeur de la recherche, un ou plusieurs membres de l'équipe affectée à la recherche ou au programme, et un spécialiste de la durabilité. Cette approche collégiale du COED vous permettra de couvrir toutes les catégories d'information avec rapidité et efficacité et d'ajouter au processus une plus-value de crédibilité et d'imputabilité. Si l'équipe du projet ne compte pas déjà un spécialiste de la durabilité, il est recommandé d'avoir recours à un expert dans ce domaine afin de mieux cerner les impacts et les problèmes possibles liés à la durabilité, et de mieux intégrer les facteurs économiques, sociaux et environnementaux dans les décisions prises en matière de recherche-développement (R-D) et l'investissement.

La taille de l'équipe d'évaluation dépendra de la portée et du niveau de l'évaluation déterminés à l'étape 1 (voir le tableau 2).

Tableau 2 : Composition de l'équipe selon le niveau de l'évaluation			
Niveau de l'évaluation	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
<i>Membres de l'équipe d'évaluation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, avec l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, avec l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> <li>On pourrait faire appel à des gens de l'extérieur, comme des spécialistes du domaine (p. ex. des économistes, des chercheurs en sciences sociales, etc.) et à des personnes qui connaissent bien le système à évaluer et le système de référence</li> <li>Songer à faire intervenir un facilitateur indépendant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation dirigée par un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, à l'aide de membres de l'équipe de recherche et d'un spécialiste de la durabilité</li> <li>On pourrait faire appel à des gens de l'extérieur, comme des spécialistes du domaine (p. ex. des économistes, des chercheurs en sciences sociales, etc.) et à des personnes qui connaissent bien le système à évaluer et le système de référence</li> <li>On pourrait également faire intervenir des acteurs qui œuvrent à toutes les étapes de la chaîne de valeur (producteurs, entreprises de traitement), à des organismes de réglementation, à des associations industrielles, etc.</li> <li>Songer à faire intervenir un facilitateur indépendant</li> </ul>

Selon la portée de votre évaluation (qui dépend de l'échelle de l'investissement à faire ou de la décision à prendre), vous pouvez ajouter à l'équipe des gens de l'extérieur et des experts en impacts économiques, environnementaux ou sociaux, selon le cas. Des gens qui œuvrent à toutes les étapes de

la chaîne de valeur, des organismes de réglementation et des associations industrielles peuvent également vous apporter des connaissances supplémentaires, sans compter que leur participation peut faciliter l'adoption de votre bioproduit ou biotechnologie. En général, le recours à d'autres intervenants vous permettra de bénéficier d'une expertise nécessaire, de combler des lacunes dans vos connaissances et d'accroître la transparence et la crédibilité de votre approche.

Dans une évaluation de niveau 2 ou 3, il serait bon également de faire appel à un facilitateur indépendant auquel le COED est familier et qui s'y connaît en durabilité. La présence d'un facilitateur est particulièrement importante quand le nombre de participants est élevé (dans le cas où l'on fait appel à des intervenants de l'extérieur), car elle préviendra les dérapages dans le processus d'évaluation. De plus, comme il est indépendant, le facilitateur apportera une certaine dose d'objectivité aux résultats de l'évaluation.

#### Équipe d'évaluation :

Qui devrait en faire partie?

**Lorsque vous formez une équipe d'évaluation, posez-vous les questions suivantes :**

- L'équipe couvre-t-elle tous les aspects de l'évaluation (connaissance du domaine, compréhension du système à évaluer et du système de référence)?
- L'équipe couvre-t-elle tout l'éventail des problèmes/questions qui se posent dans le COED?
- L'équipe comprend-elle un gestionnaire de programme ou un directeur de la recherche, un ou plusieurs membres de l'équipe de la recherche/du programme et un spécialiste des questions de durabilité?
- La participation de gens qui œuvrent à différentes étapes de la chaîne de valeur (producteurs, entreprises de traitement), d'organismes de réglementation ou d'associations industrielles apporterait-elle une plus value?

**Si votre équipe actuelle ne remplit pas toutes les conditions ci-dessus, essayez de trouver quelqu'un qui puisse combler les lacunes.**

Une fois constituée votre équipe d'évaluation, déterminez la période et les dates de l'évaluation. Si les membres de l'équipe se trouvent tous dans la même ville, il est recommandé de les réunir en atelier ou en table ronde. S'ils sont géographiquement dispersés, on procédera de préférence par vidéoconférence. Réservez une période d'une demi-journée pour effectuer l'évaluation en groupe. Si certaines questions demeurent sans réponse, il faudra recueillir l'information manquante.

Ou encore, les membres de l'équipe pourraient décider d'effectuer l'évaluation (étape 5) chacun de son côté et de se réunir ensuite pour comparer leurs résultats. Le choix de l'approche dépendra de la façon de travailler de chacun.

Idéalement, les étapes 1, 2 et 3 seront réalisées avant l'atelier, et leurs résultats seront soumis aux commentaires des membres. Par la suite, les membres de l'équipe devraient être invités à rassembler et à distribuer d'avance toutes les données et informations connexes au sujet du bioproduit, de la biotechnologie ou de la chaîne de valeur (p. ex. diagrammes de flux, analyses du cycle de vie,<sup>3</sup> information découlant de l'évaluation des marchés, articles déjà publiés dans des revues spécialisées) et à les apporter avec eux à l'atelier.

<sup>3</sup> Référence pour les attributs environnementaux de diverses biofibres : « Bilan environnemental des filières végétales pour la chimie, les matériaux et l'énergie (publication de l'ADEME – Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie), accessible à partir du site <http://www.RCIB.gc.ca/KeyDocs-f.html>

## ÉTAPE 5 : EFFECTUER L'ÉVALUATION

Vous êtes maintenant prêt à procéder à l'évaluation au moyen de l'outil Excel du COED. Avant de poursuivre, il serait utile de l'ouvrir et de l'avoir constamment sous les yeux. Vous devez d'abord activer les macros. Si vous ne l'avez pas fait en entrant dans le logiciel, vous devez fermer le logiciel et le rouvrir, puis activer les macros au moment où on vous le demande. Vous devrez peut-être modifier vos réglages de sécurité dans Excel. Pour ce faire, allez dans le menu Outils et choisissez Options; cliquez sur l'onglet Sécurité, puis sur le bouton Sécurité des macros; réglez le niveau de sécurité à Moyen, cliquez sur OK, et activez les macros en ouvrant l'outil.

L'outil Excel du COED pose une série de questions concernant les impacts et les avantages environnementaux, économiques et sociaux du bioproduit ou de la biotechnologie à évaluer et ceux du produit ou de la technologie de référence. Nous vous conseillons de répondre à chaque question, même si vous avez l'impression qu'elle ne s'applique pas à votre cas. Chaque question représente une catégorie d'impacts à évaluer (on en compte une vingtaine) et vous aidera à considérer systématiquement les incidences et les retombées du bioproduit ou de la biotechnologie sur la durabilité environnementale.

Répondez à chaque question au moyen de l'outil Excel du COED. La version proposée ici est conçue pour une évaluation qualitative. Il est possible que les futures versions du logiciel vous permettent d'effectuer également des évaluations quantitatives. Procédez comme suit :

- **Prenez d'abord connaissance des catégories d'impacts à évaluer, des questions correspondantes et des guides de notation.** Le guide de notation est facilement accessible en cliquant sur le nom de la catégorie d'impacts dans la première colonne de la grille d'évaluation. Il précise le sens de la question et la signification des diverses cotes (p. ex. non applicable, aucun, faible, moyen, élevé, très élevé).
- Demandez-vous ensuite **quelles étapes du cycle de vie s'appliquent** au système à évaluer et au système de référence. Il n'est pas toujours nécessaire de tenir compte de toutes les étapes du cycle de vie. Cependant, si vous en omettez une, vous devez être prêt à expliquer, justification à l'appui, pourquoi elle n'est pas importante pour l'évaluation (p. ex. il n'y a pas de différence entre le système à évaluer et le système de référence).
- **Attribuez une cote au système à évaluer et au système de référence** pour chacune des étapes applicables du cycle de vie.
- Au besoin, **ajoutez des commentaires pour nuancer votre choix.** Le fait de consigner le raisonnement derrière chacun des choix que vous faites pourra être utile lorsque viendra le temps de communiquer les résultats de l'évaluation ou de la refaire à une étape ultérieure du développement du bioproduit ou de la biotechnologie. L'encadré 3 donne des exemples de renseignements que vous voudrez peut-être consigner dans la section des commentaires.

### Encadré 3 : Exemples de renseignements à consigner dans la section « Commentaires » de la fiche d'évaluation

- Degré de confiance dans le choix du produit ou de la technologie;
- Niveau de la documentation ou des données justificatives;
- Toutes les hypothèses utilisées;
- Les points sur lesquels les membres de l'équipe divergent d'opinion;
- Impacts positifs (étant donné que l'outil Excel est conçu pour relever les impacts négatifs ou, si l'on préfère, la non-durabilité d'un produit ou d'une technologie).

### **Apporter des changements à l'outil Excel du COED**

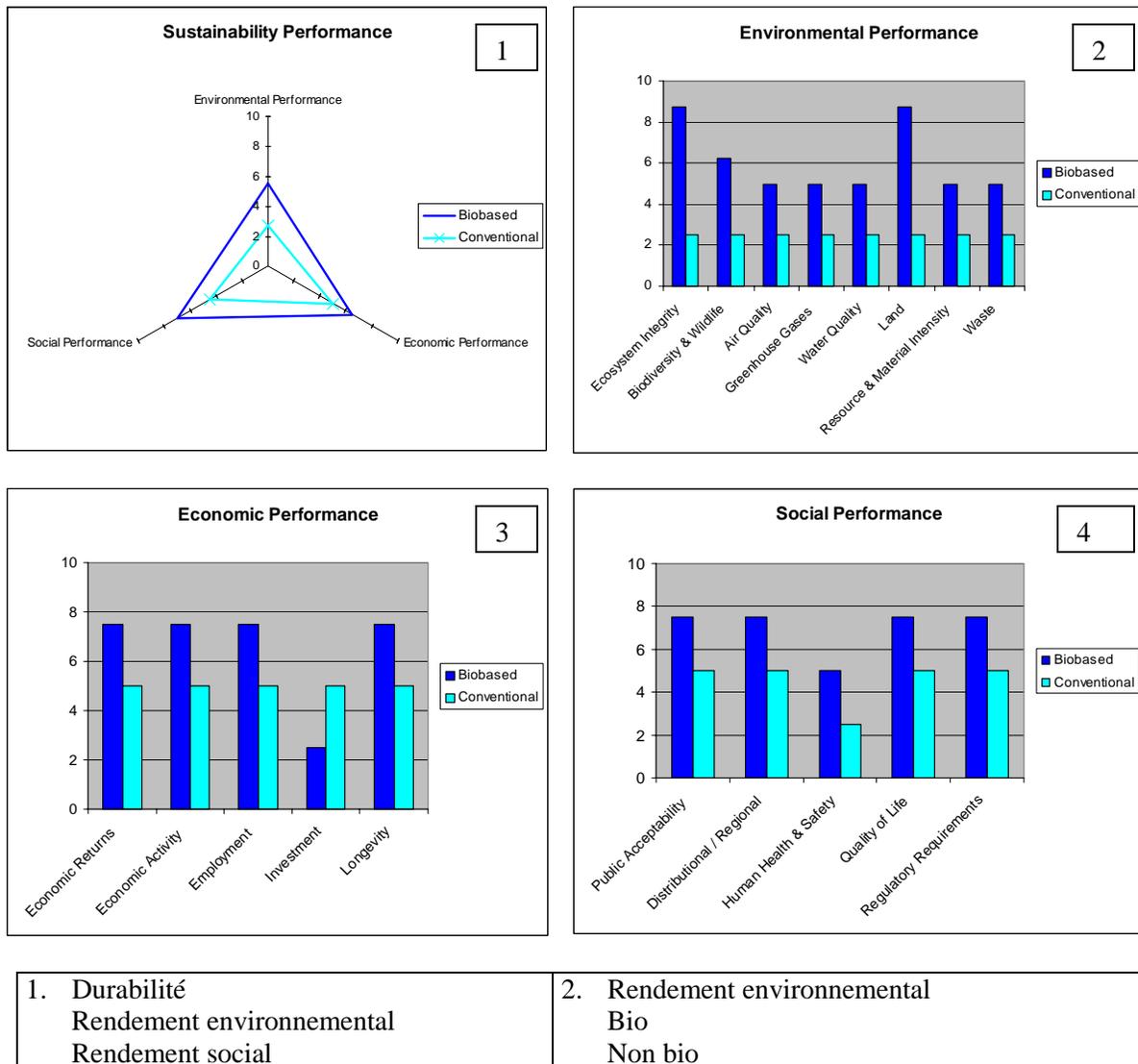
Selon les paramètres de votre évaluation (p. ex. le but et la portée de l'évaluation, le système à évaluer, le système de référence, etc.), vous pourriez sentir le besoin de modifier l'outil Excel du COED, notamment pour y ajouter des catégories d'impacts environnementaux, économiques et sociaux. Or, pour assurer une cohérence optimale entre les évaluations, il vaut mieux ne rien changer à l'outil Excel. À noter que le logiciel est protégé par le mot de passe. La section « Instructions » de l'outil vous renseigne sur la façon d'effectuer des changements et de modifier le mot de passe.

## ÉTAPE 6 : INTERPRÉTER LES RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION

À l'étape de l'interprétation, on examine et on analyse les résultats de l'évaluation, de manière à en tirer des conclusions et des recommandations à l'intention des décideurs, en tenant compte du but et de la portée de l'évaluation définis à l'étape 1. Dans toute conclusion ou recommandation, il est important de distinguer clairement entre les résultats de l'évaluation COED et ceux des autres analyses dont les conclusions ou les recommandations sont basées sur la faisabilité technique, le rendement économique et d'autres facteurs du genre.

L'outil Excel du COED comporte un mécanisme de notation qui facilite l'interprétation des résultats de l'évaluation. Signalons que toutes les catégories d'impacts sont pondérées de la même façon. En outre, il est important de considérer à la fois les résultats globaux de l'évaluation et les résultats sommaires obtenus au moyen de l'outil.

Exemples de représentation graphique des résultats.



Rendement économique Bio Non bio	Intégrité de l'écosystème Biodiversité et faune Qualité de l'air Gaz à effet de serre Qualité de l'eau Terre Intensité des ressources et des matières Déchets
3. Rendement économique Bio Non bio Revenus Activité économique Emploi Investissement Longévité	4. Rendement social Bio Non bio Acceptabilité publique Impact distributionnel/régional Santé et sécurité Qualité de vie Exigences réglementaires

La représentation graphique des résultats devrait être interprétée et communiquée avec prudence. Ces résultats ne constituent qu'un facteur parmi d'autres; d'ailleurs, on évitera de trop se fier aux résultats d'une analyse préalable de niveau 1. Quand on communique les résultats, les graphiques devraient être accompagnés des observations consignées dans la grille Excel (p. ex. les principales hypothèses).

L'interprétation des résultats comporte parfois un processus itératif qui nous amène à examiner et à réviser des étapes précédentes (p. ex. l'établissement du but et de la portée, la définition du système à évaluer et du système de référence, la sélection de l'équipe d'évaluation, la nature et la qualité des données et informations utilisées), afin de mieux aligner les résultats avec le but et la portée de l'évaluation.

## ÉTAPE 7 : DOCUMENTER ET UTILISER LES RÉSULTATS

Il est important de documenter les résultats de l'évaluation de manière juste, complète et exacte. L'étendue et la rigueur de la documentation devraient être proportionnées au but et à la portée définis à l'étape 1 et au niveau de l'évaluation (voir le tableau 1). Quel que soit le niveau de l'évaluation, il faut au moins produire un rapport concis qui rend compte du but et de la portée de l'évaluation, des résultats (c.-à-d. les imprimés de l'outil Excel du COED), des conclusions et des recommandations quant aux mesures à prendre par la suite. Vous devez y indiquer les points qui font problème et ceux sur lesquels vous avez besoin de plus amples renseignements. Le degré de détail du rapport est proportionnel au niveau de l'évaluation (voir le tableau 1). Vous devez joindre au rapport la documentation dont vous vous êtes inspirés ou, du moins, en indiquer les références.

Les résultats, les données, les méthodes, les hypothèses et les paramètres fixés doivent être transparents et présentés avec suffisamment de détails pour permettre aux lecteurs de bien saisir la complexité de l'évaluation et les compromis qu'elle a exigés. En outre, les résultats et leur interprétation doivent pouvoir être utilisés pour atteindre les buts de l'évaluation.

Il est particulièrement important d'indiquer, explication ou justification à l'appui, les principales limites et hypothèses que vous avez posées, notamment :

- les hypothèses clés;
- les lacunes importantes dans les données;
- les étapes du cycle de vie dont vous n'avez pas tenu compte;
- les éléments importants du système à évaluer ou du système de référence dont vous n'avez pas tenu compte.

Il sera souvent utile de comparer les résultats de l'évaluation COED à ceux d'autres évaluations ou analyses analogues, pour relever et expliquer les similitudes et les différences. En outre, vous pourriez vous servir des extraits d'autres méthodes d'évaluation de la durabilité (p. ex. les analyses du cycle de vie) comme intrants dans l'évaluation COED.

Enfin, il convient de signaler que, si vous soumettez une biotechnologie ou un bioproduit donné à plusieurs évaluations COED successives, vous avez peu de chances d'obtenir exactement les mêmes résultats d'une fois à l'autre. En effet, la quantité d'information dont vous disposez peut augmenter avec le temps. En outre, les connaissances, les points de vue, les valeurs et les priorités peuvent différer d'une équipe à l'autre, de sorte que les impacts et les avantages ne seront pas toujours évalués de la même façon.

## PROCESSUS D'EXAMEN FACULTATIF

Même rien ne vous y oblige, nous vous conseillons de soumettre les résultats de votre évaluation COED à un tiers, pour un certain nombre de raisons :

- Augmenter la crédibilité des résultats de l'évaluation (si un tiers y jette un regard objectif);
- Assurer une cohérence entre les évaluations;
- Contre-vérifier les résultats des évaluations complexes;
- Intégrer au processus une expertise spécifique (qui serait disponible pendant le processus d'examen et non pendant le processus d'évaluation).

Il est recommandé de choisir le type d'examen en fonction du niveau de l'évaluation (voir le tableau 3). Si votre évaluation est de niveau 1, vous aurez avantage à faire examiner les résultats par un collègue ou un superviseur qui connaît bien la méthodologie COED. De cette façon, l'examen sera objectif et tiendra compte de tout l'éventail des facteurs environnementaux, économiques et sociaux. Pour une évaluation de niveau 2, il pourrait être avantageux de soumettre les résultats à un pair indépendant, c'est-à-dire à un collègue qui n'a pas participé directement au projet de développement. Finalement, pour examiner les résultats d'une évaluation de niveau 3 qui englobe le cycle de vie complet de la chaîne de valeur et dont les résultats ont une application à grande échelle ou impliquent un investissement considérable, nous vous conseillons de faire appel à un tiers indépendant (quelqu'un d'une autre organisation qui n'a pas participé au projet de développement), afin d'accroître la crédibilité et la transparence des résultats.

Tableau 3 : Niveau de l'examen selon le niveau de l'évaluation

Niveau de l'évaluation	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3
Niveau de l'examen	Premier niveau (collègue)	Deuxième niveau (pair non associé au projet)	Troisième niveau (quelqu'un d'une autre organisation)

## ANNEXE 1 : AUTRES OUTILS D'ÉVALUATION DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Comme nous l'avons déjà mentionné, le COED ne devrait pas être le seul outil utilisé pour évaluer la durabilité d'un nouveau bioproduit ou d'une nouvelle biotechnologie. Le COED n'est pas suffisant à lui seul pour vous permettre de déceler les problèmes susceptibles d'être posés par un bioproduit ou une biotechnologie et, partant, de gérer efficacement tous les risques ou avantages. C'est pourquoi nous vous encourageons à envisager d'autres outils ou méthodologies complémentaires.

Nous décrivons ci-dessous d'autres outils ou concepts susceptibles de compléter le COED.<sup>4</sup> La liste n'est pas exhaustive, mais les méthodes proposées sont importantes.

### ***Écoconception***

L'écoconception, ou conception tenant compte de l'environnement, consiste à intégrer des facteurs environnementaux dans le processus de conception et de développement des produits.<sup>5</sup> Les entreprises ont recours à des outils et à des techniques d'écoconception pour améliorer le rendement environnemental des produits tout en réduisant les coûts, en améliorant la compétitivité et en stimulant l'innovation. L'écoconception, si elle est bien réalisée, réussit à concilier les facteurs environnementaux avec le coût, la performance, la sûreté, la fonctionnalité et la qualité.

### ***Écoefficacité***

L'écoefficacité peut se définir comme la production de biens et de services à prix concurrentiels, qui répondent aux besoins des êtres humains et qui améliorent la qualité de vie, tout en réduisant progressivement les répercussions écologiques et l'intensité des ressources tout au long du cycle de vie, jusqu'à un niveau correspondant au moins à la capacité de charge de la Terre.<sup>6</sup>

Il est important de savoir que la notion d'écoefficacité ne retient que deux des trois éléments du développement durable : elle concilie environnement et économie, mais elle fait abstraction des questions sociales. Il est important de tenir compte du fait que des gains d'efficacité peuvent s'accompagner d'une augmentation de la production susceptible d'accroître l'empreinte environnementale de l'activité. Il est donc important de considérer les impacts absolus.

### ***Empreinte écologique***

L'empreinte écologique est un outil de comptabilisation de l'utilisation des ressources écologiques. Elle mesure la superficie des terres et des étendues d'eau productives nécessaires pour produire tous les biens consommés par une population et absorber tous les déchets engendrés par celle-ci. L'empreinte écologique se mesure en « hectares globaux ». Chaque unité correspond à un acre d'espace biologiquement productif dont la productivité se situe dans la moyenne mondiale. L'empreinte écologique est en quelque sorte un indicateur de la durabilité de notre style de vie.<sup>7</sup>

<sup>4</sup> La plupart de ces descriptions (sauf l'analyse du coût du cycle de vie, les SAGES du programme TEAM et le Natural Step Framework) sont empruntées à Five Winds International et Pollution Probe, 2004: *Tools and Concepts for Environmental Sustainability - Environmental Risk Assessment*, document publié en juillet 2004 à l'appui du Cadre stratégique du projet de durabilité environnementale de Pollution Probe. Affiché sur le site <http://www.fivewinds.com/publications/publications.cfm>

<sup>5</sup> Cette notion peut être désignée de différentes façons : écoconception, conception écologique ou conception verte. Certaines entreprises parlent également de « conception durable », mais le volet social de la durabilité est souvent laissé pour compte.

<sup>6</sup> Définition du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), [www.wbcsd.org](http://www.wbcsd.org)

<sup>7</sup> Mathis Wackernagel et William Reese. Université de la Colombie-Britannique. [www.ire.ubc.ca/ecoresearch/ecoftr.html](http://www.ire.ubc.ca/ecoresearch/ecoftr.html)

### **Évaluation des impacts environnementaux**

L'évaluation des impacts environnementaux (EIE) consiste à déterminer, à prévoir, à évaluer et à atténuer les effets biophysiques, sociaux et autres d'un projet avant de prendre des engagements ou des décisions importantes.<sup>8</sup> Au Canada, on soumet à une évaluation environnementale les propositions ou les projets qui répondent à des critères définis par la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE). Une méthode apparentée, appelée «évaluation environnementale stratégique», est appliquée aux politiques, aux programmes et aux plans. De l'avis général, ces deux processus sont importants et devraient être utilisés de façon complémentaire. L'EIE est fréquemment décrite comme un outil de planification qui contribue au développement durable. C'est d'ailleurs l'un des buts énoncés dans la LCEE.

### **Évaluation des risques environnementaux**

L'évaluation des risques environnementaux (ERE) consiste à examiner les risques découlant d'événements naturels (inondations, événements météorologiques extrêmes, etc.), de technologies, de pratiques, de processus, de produits, d'agents (chimiques, biologiques, radiologiques, etc.) et d'activités industrielles qui peuvent constituer une menace pour les écosystèmes, la faune et les êtres humains. Elle s'intéresse aux risques pour la santé des humains et aux risques pour le milieu naturel et les organismes vivants. L'ERE est avant tout une activité à caractère scientifique; elle comporte un examen critique des données disponibles en vue de déterminer et peut-être de quantifier les risques associés à une menace potentielle.

### **Écologie industrielle**

À partir du principe de l'absence de déchets dans les systèmes naturels, l'écologie industrielle (EI) est un champ d'étude dans lequel on examine les problèmes environnementaux et les lacunes sur le plan de l'efficacité dans des activités industrielles en vue de développer de nouveaux systèmes. Un de ses objectifs est d'établir les systèmes industriels sur le modèle des écosystèmes naturels, dans lesquels des produits résiduels issus d'un processus sont introduits dans un autre.<sup>9</sup> Un système industriel de ce type est de nature à réduire les risques environnementaux, parce que les causes sous-jacentes sont atténuées ou éliminées dès l'étape de la conception.

### **Analyse du cycle de vie**

L'analyse du cycle de vie (ACV) est un outil décisionnel qui sert à déterminer le fardeau environnemental et à évaluer l'impact environnemental d'un produit, d'un processus ou d'un service sur tout son cycle de vie. L'ACV a été normalisée par l'Organisation internationale de normalisation (ISO); elle est à la base d'un certain nombre d'approches de gestion qui tiennent compte de toutes les étapes d'un produit, depuis l'acquisition des ressources nécessaires à la fabrication du produit jusqu'à la fin de la vie utile du produit.

### **Analyse du coût du cycle de vie**

L'analyse du coût du cycle de vie calcule la somme de tous les coûts associés aux diverses étapes du cycle de vie d'un bien, d'un projet ou d'une activité, ce qui comprend l'acquisition, l'installation, l'exploitation, l'entretien, le renouvellement et la disposition. Par le passé, la comparaison des diverses options envisagées, au stade de la conception préliminaire ou de la conception détaillée, était basée principalement sur les coûts de premier équipement. Cependant, poussées par la nécessité d'améliorer leur performance, les entreprises doivent maintenant tenir compte des coûts d'exploitation et

<sup>8</sup> IAIA et IEA. *Principles of Environmental Impact Assessment Best Practice*. [www.iaia.org](http://www.iaia.org).

<sup>9</sup> The EcoDesign Resource Society (EDRS). [www.vcn.bc.ca/edrs/resources/indust\\_ecol.html](http://www.vcn.bc.ca/edrs/resources/indust_ecol.html).

d'entretien, étant donné que c'est pendant la durée de vie utile du bien qu'elles consomment le plus de ressources. Le coût du cycle de vie constitue un intrant dans plusieurs processus d'évaluation, comme la gestion de la valeur, l'évaluation économique et l'évaluation financière.<sup>10</sup>

### **Gestion du cycle de vie**

La gestion du cycle de vie (GCV) est un ensemble intégré de concepts, de techniques et de procédures offrant beaucoup de souplesse, au moyen desquels on examine les aspects environnementaux, économiques, technologiques et sociaux des produits et des organisations en vue d'améliorer continuellement leur performance environnementale sur tout leur cycle de vie.<sup>11</sup>

### **Principe de précaution**

La Déclaration sur l'environnement et le développement adoptée par les Nations Unies en 1992 définit ainsi le principe de précaution : « En cas de risque de dommages graves ou irréversibles, l'absence de certitude scientifique absolue ne doit pas servir de prétexte pour remettre à plus tard l'adoption de mesures effectives visant à prévenir la dégradation de l'environnement. »<sup>12</sup>

En 1998, un groupe d'activistes, de chercheurs, de scientifiques et d'avocats ont rédigé la déclaration de Wingspread qui définit ainsi le principe de précaution : « Quand une activité présente une menace pour la santé de l'homme ou de l'environnement, des mesures de précaution doivent être prises, et ce, même si certaines relations de cause à effet ne sont pas clairement établies scientifiquement. »<sup>13</sup>

### **Mobilisation des parties prenantes**

Le mot « parties prenantes » peut se définir comme l'ensemble des groupes qui ont une influence sur l'entreprise et ses activités ou qui en subissent l'influence.<sup>14</sup> Les sociétés se rendent compte actuellement que les parties prenantes englobent beaucoup plus de groupes qu'elles ne le pensaient. Depuis une dizaine d'années, les activistes sociaux, les collectivités, les fournisseurs et d'autres groupes d'intérêt se sont ajoutés aux groupes traditionnels.

Les parties prenantes ont une sphère d'influence beaucoup plus large et comprennent mieux les affaires que jamais auparavant. De façon générale, elles exigent plus de transparence, et beaucoup d'entre elles veulent non seulement être informées des activités et des résultats d'une entreprise, mais aussi participer à l'établissement de ses objectifs sociaux et environnementaux. Une mobilisation efficace de ces divers groupes est souvent mentionnée comme un élément majeur de la stratégie d'une entreprise en matière d'environnement ou de développement durable.

Certains estiment que la mobilisation des parties prenantes est à la base de la responsabilité sociale de l'entreprise. Le Conference Board du Canada a défini la responsabilité sociale de l'entreprise comme l'ensemble des relations qu'une entreprise entretient avec toutes ses *parties prenantes*... elle comprend l'investissement dans la communauté et ses services, les relations avec les employés, la création d'emplois et leur maintien, la responsabilité en matière d'environnement, les droits de la personne et la performance financière. » Non seulement la mobilisation des parties prenantes est-elle un élément clé de la RSE, mais de nombreuses entreprises sont d'avis qu'une mobilisation efficace des parties prenantes est essentielle pour se tenir au fait des attentes de la société à l'égard du milieu des affaires.

<sup>10</sup> NSW Government Asset Management Committee, [www.gamc.nsw.gov.au/tam/default.asp?PageID=82](http://www.gamc.nsw.gov.au/tam/default.asp?PageID=82)

<sup>11</sup> SETAC Working Group LCM, 2001.

<sup>12</sup> NERAM. The Precautionary Principle in Canada. [www.neram.ca/Pages/pp/ppweb.htm](http://www.neram.ca/Pages/pp/ppweb.htm).

<sup>13</sup> Myers, Nancy. Raffensperger, Carolyn. Tickner, Joel. The Precautionary Principle in Action — A Handbook

<sup>14</sup> Stakeholder Engagement Introduction. Business for Social Responsibility. [www.bsr.org/BSRResources/IssueBriefDetail.cfm?DocumentID=48813](http://www.bsr.org/BSRResources/IssueBriefDetail.cfm?DocumentID=48813).

### ***Le Natural Step Framework***

Le Natural Step Framework (cadre de la voie naturelle) est une approche scientifique et systémique de la planification organisationnelle de la durabilité. Il propose un ensemble pratique de critères de conception qui peuvent servir à orienter les mesures d'ordre social, environnemental et économique. Il est fondamentalement basé à la fois sur une évaluation intégrée de la dynamique économique, sociale et écologique et sur les implications des tendances actuelles pour la société humaine. Cette méthode a été développée à la fin des années 1980 en raison des préoccupations croissantes suscitées par l'augmentation des concentrations de toxines dans l'environnement, qui risquait de causer des problèmes de santé publique, et par la façon dont la société consomme les ressources. Le Natural Step Framework énonce des principes directeurs pour s'engager sur la voie de la durabilité. Il met à la disposition des décideurs un outil d'analyse pragmatique qui permet de comprendre les principes et de les intégrer dans des organisations complexes.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> The Natural Step Framework <http://www.naturalstep.ca/framework.html>